

休講情報通知機構の運用評価と改善

宮 下 健 輔

要 旨

京都女子大学で2000年に始まった全学情報教育カリキュラムと全学情報基盤の運用は、現在まで絶え間なく改善されながら年々充実してきている。また、これに合わせて事務部署にもICT（情報通信技術）が導入され、活用され始めている。以前は構内の掲示板への掲出のみだった休講情報はWWW上への掲出が行われるようになり、学生が登校せずとも確認できるようになった。著者は昨年度、これをもっと便利なものにするため、休講情報をメール配信する仕組み（休講情報通知機構）を構築し試験運用を開始した。これは既存システムにできるだけ侵襲せずにこれらを組み合わせ、かつ休講の申請、受付、休講情報の登録等における教職員の作業フローをまったく変更せずに構築された。本論文では休講情報通知機構を1年間に互い運用したことで得られた知見と、それを元にこの機構に施した改善とについて報告する。

キーワード：教務システム、業務支援、WWWサービス、運用評価

I. はじめに

現代社会は情報基盤なしには成り立たなくなっており、情報通信技術（ICT）分野における技術革新は日進月歩で進展している。高等教育機関は、そのような社会を支える人材を育成する使命を持つことから、なおさらICTの効率的な利活用が要求されている。なぜなら、ICTの効率的な利活用にはその基本的理念や要素技術の理解のみならずそれを日常的に利用することで身に付く知見やスキルが不可欠だからである。

京都女子大学（以下、本学という）で2000年に始まった全学情報教育カリキュラムと全学情報基盤の運用は、社会的要請や技術の進歩を考慮しつつ現在も絶え間なく改善され続けている（宮下、水野（2012））。また、これに合わせて本学の事務システムにもICTが導入され、活用され始めている。特にシラバス閲覧や履修登録等を行うための教務システムや、教材配付やレポートを処理するための講義支援システムにICTを導入して使いやすくすることによるメリットは非常に大きいと言える（萩原（2002）、檜垣（2003））。これは学生だけでなく大学にとっても業務の効率改善などに繋がるからである。

本学ではKWIINS CLASSと呼ばれる講義支援システムが2006年度に導入された。また、2008年度からシラバスの入力・編集・閲覧がWWW上で可能となり、2012年度には授業の履修登録と成績入力がWWW上で行えるようになっている。

本学では休講情報（授業の名称，日時，担当教員名，対象クラス等の情報）は構内の掲示板にだけ掲出され，学生は登校しなければこれを見ることができなかった．しかし他大学では早くからICTの導入によりWWW上への掲出やメール配信等，学生が情報を取得する手間を省くための工夫が行われてきている（山岡（2000），青木（2005））．本学でもKWIINS CLASSの運用が始まった頃から教務システムへのICT導入度合いの高まりとともに「登校した学生のみが休講情報を確認できるようにするべきである」という風潮が薄れ，休講情報のWWW上への掲出が行われるようになった．現在ではWWW上に掲出したものを印刷して構内の掲示板に掲出している．

著者は2012年秋に既存システムをマッシュアップして休講情報をメール配信する仕組み（休講情報通知機構）を構築し，2012年10月から試験運用を開始した（宮下（2012））．この機構は既存のシステムにできるだけ侵襲せずこれらを組み合わせ，かつ休講申請，受付，休講情報の登録等における教職員の作業フローをまったく変更せずに構築されている．本論文では，この休講情報通知機構を1年間に互い運用したことで得られた知見と，それを元にこの機構に施した改善とについて報告する．

Ⅱ．休講情報通知機構

本節では昨年度構築した休講情報通知機構について概説する．詳しくは（宮下（2012））を参照されたい．

1．休講情報通知機構の特長

この機構は下記のような特長を持つ．

- 休講情報をすばやく学生に通知する
- 休講情報の申請や受付，登録等における教職員の作業フローをまったく変更しない
- 既存の教務システムを改変しない

1点目について，この機構では休講情報の登録から最大5分程度の遅延で学生への通知がなされるようになっている．これは休講情報の通知として十分に素早いと言える．2点目について，教職員の作業フローをまったく変更しないため，この機構の導入前後で教職員の作業や負担はまったく変化せず，この機構の導入に気付いていない教職員も多いと思われる．3点目について，この機構を開発するにあたり既存の教務システムの変更はまったく存在しない．この機構で利用している情報のうち，開講科目と履修登録者の一覧の取得に際して関係者の協力と調整が必要であったが，その他の情報は本学の学内ネットワーク利用者であれば誰でも入手できるものである．

2. 休講情報

授業の休講は以下の手順で処理されている。

1. 教員が休講にする日付，曜日，講時，授業名称，対象クラス，教員名を記入した休講申請を紙で教務課へ提出する。
2. 教務課はKWIINS CLASS上にある休講情報登録ページにアクセスし，上記の情報を入力する。
3. KWIINS CLASSでは上記で登録された情報がデータベースに格納される。
4. 教務課はKWIINS CLASS上の休講情報ページ（上記データベース内の情報により構成される，図1参照）へアクセスし，本日以降の休講情報の一覧を印刷して構内の掲示板に掲出する。

また，休講予定の取消は以下の手順で処理されている。

1. 教員は休講予定の取消を教務課へ届ける。
2. 教務課はKWIINS CLASS上の休講情報登録ページにアクセスして以前登録した休講情報を抽出し，取消の処理をする。
3. KWIINS CLASSでは上記で登録された情報（休講予定が取り消されたという情報）がデータベースに格納される（レコードが削除されるわけではない）。
4. 教務課はKWIINS CLASS上の休講情報ページ（図1）へアクセスし，本日以降の休講情報の一覧を印刷して構内の掲示板に掲出する（取り消された休講予定は備考欄に「取り消し」と記載される）。

これらの手順は休講情報通知機構の導入前後で変化していない。これは，作成された同機構が既存の作業フローを変化させないことをポリシーとし，それに成功したためである。休講情報通知機構はKWIINS CLASS上の休講情報ページを5分おきに監視しており，このページに変化があった（上記手順で休講情報の登録または取消があった）場合にその情報を学生へ通知するための処理を始めることになっている。



休講のお知らせ

休講日	講時	科目名	教員名	対象学生	備考
10月31日(水)	1 講時	講読近世B	大谷 俊太	大関 2・3	
10月31日(水)	2 講時	日本史講読IB	母利 美和	大史 2	
10月31日(水)	2 講時	日本史講読IB	坂口 満宏	大史 2	
10月31日(水)	2 講時	演習VI	澤 敬子	大関4	
10月31日(水)	2 講時	演習VI	南野 佳代	大関4	
10月31日(水)	2 講時	国際関係研究II	林 忠行	公共圏創成専攻 (博士前期課程)	
10月31日(水)	2 講時	基礎演習 B	大谷 俊太	大関 2	
10月31日(水)	3 講時	演習IV	澤 敬子	大関3	
10月31日(水)	3 講時	演習IV	林 忠行	大関3	
10月31日(水)	3 講時	入門演習 B	大谷 俊太	大関 1	
10月31日(水)	3 講時	運動生理学	下村 雅昭	大関2-2	
11月6日(火)	1 講時	仏教学IIB	森田 眞円	大関3	
11月6日(火)	2 講時	安楽社	毛利 昭之	大関3	

図1 KWIINS CLASS上の休講情報ページ

3. 休講情報の通知

休講情報通知機構の基本的な処理の流れを以下に示す。これらはすべてshell scriptで実現され、サーバ上で5分おきに実行されている。

1. 休講情報ページ（図1）にアクセスしてその内容を取得し、ここに含まれる休講予定一覧表の各行について以下の処理（2～6）を繰り返す。
2. 一覧表から（次の）1行を取り出し、休講日時と授業名称、担当教員名、クラス、備考の各要素に分解する。
3. 通知記録を参照し、既に通知済みであれば2へ戻る。
4. 休講日時からその授業の開講曜日と講時を割り出し、授業名称、担当教員名と合わせて授業テーブル¹⁾を検索、授業番号を求める。
5. 授業番号を元に履修テーブル²⁾を検索し、履修登録者の学生証番号の一覧を得る。
6. 学生証番号の一覧を元に各履修登録者へメールを送信し、通知記録に「通知済み」と記録する。

上記6で送信されるメッセージの例を図2に掲げる。ここで休講情報一覧の当該行の備考欄に「取り消し」と記載されている場合は「休講予定は取り消されました」というメッセージが配信される（図3）。

1) KWIINS CLASSのために用意されたCSVファイルで、授業の名称、担当教員名、開講曜日、講時、セメスター、授業番号等が含まれている。
 2) KWIINS CLASSのために用意されたCSVファイルで、授業番号と履修登録者の学生証番号とが含まれている。

```

Subject: 休講通知
From: miyasita@cs.kyoto-wu.ac.jp
To: miyasita@cs.kyoto-wu.ac.jp
Date: Wed, 31 Oct 2012 15:45:06 +0900 (JST)

11月8日木曜日4講時「情報論」(宮下 健輔先生, 大現2)は休講です。

注意: 情報の正確さには万全を期していますが、念のため休講情報をご確認ください。
休講情報: https://ssl.kyoto-wu.ac.jp/k-class/jimu/kyudsp.php

```

図2 学生に届く休講通知メールの例

```

Subject: 休講通知
From: miyasita@cs.kyoto-wu.ac.jp
To: miyasita@cs.kyoto-wu.ac.jp
Date: Wed, 30 Oct 2013 14:35:02 +0900 (JST)

11月12日火曜日2講時「景観文化論」(横村久子先生, 大現3)は休講ではなくなりました。←注意!!

注意: 情報の正確さには万全を期していますが、念のため休講情報をご確認ください。
休講情報: https://ssl.kyoto-wu.ac.jp/k-class/jimu/kyudsp.php

```

図3 学生に届く休講取り消し通知メールの例

4. 休講情報通知機構の運用

この休講情報通知機構は、試験運用であることを明示して2012年10月より運用開始している。これは、前節の手順6ですべての履修登録者へメールを送信する代わりに、履修登録者のうち試験運用に参加している学生にのみメールを送信するようプログラムを変更して実現している。

学生にはいくつかの項目を理解（または同意）した上で試験運用に参加してもらっている。主な項目は以下の通りである。

- この休講情報通知機構は著者が教務課との協力の下、試験的に実施していること。
- この機構が、教務課の管理する休講情報とKWIINS CLASSに保存されている履修登録情報を元に動作していることおよびその動作原理。
- この機構が正しく動作するために細心の注意が払われているが、正しい動作は保証されていないこと。

このようなサービスを運用する場合、上記のうち特に第3点が重要である。後半（正しい動作が保証されないこと）は免責事項として重要であるが、その前提としての前半（正しい動作のために最大限の努力と細心の注意を払うこと）が重要なのは言うまでもない。前半は当然と言えば当然であるが、これを参加者に理解してもらって初めて後半が免責としての効果を持つので、敢えて明示している。この機構の場合、図2や図3にある通りメール本文中に1次情報へのリンクを示しており、その休講通知が正しいかどうかはメール受信者が即座に確認できるようにしているため、万が一間違った通知がなされても参加者がそれに気付くことがある程度期待できる。しかし、メールで届いた休講通知は確認されずにそのまま信じられることが多いと思われるので、やはり通知には細心の注意が必要である。

Ⅲ. 運用の様子と改善

この休講情報通知機構は2012年10月に試験運用を開始し、約1年間に亘り運用されてきた。本節では約1年間の運用実績をまとめ、運用中に改善された点について述べる。ここで延べる運用期間は、正確には2012年10月16日午前9時から2013年10月14日午前11時までである。

1. 参加者

運用期間当初の半年間は著者の担当するゼミや授業を受講している学生に声をかけて参加してもらい、口頭やメール、twitter等で随時フィードバックを得ながら運用していた。例えば、この機構から届くメールを携帯電話で受信すると本文が解読できないという苦情について調査し、本学標準MUA（Mail User Agent）であるActive! mailの携帯電話転送機能を利用したことによる不具合であることを突き止め、通知メールのヘッダを改良するという対策を施した（宮下（2012））。

運用開始からこれまでの参加者数の変化を図4に示す。最初の半年間は上述の通り参加者30名のクローズドテスト状態であることがわかる。

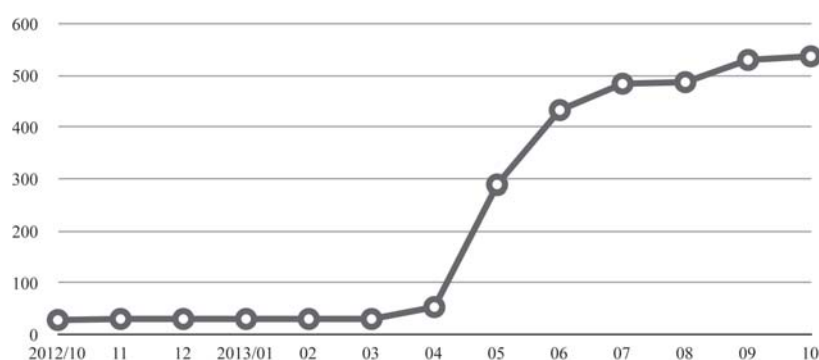


図4 参加者数の変化

翻って2013年度は4月末にオープンβテストへ移行した。これは休講通知の仕組みそのものについてのテストはほぼ完了したと考え、数百人規模の参加者を抱えたときにシステムがどう振る舞うのかを観察する目的で実施した。具体的には、教務課の協力を得て構内の掲示板（休講を通知している）にこの機構への参加を促すポスターを掲示して参加者を募った。その結果、2013年度前期授業期間（4月～7月）に劇的に参加者が増加している。

2013年10月初旬には537名の参加者を得て運用を続けている。これは2013年5月1日現在の

学生数6250名³⁾に対して約8.6%である。今のところ、休講を通知する際にメール送信の不具合が生じたことはない。

参加者の学年別内訳は表1のようにになっている。開講授業の多い低学年ほど、この機構に意義を見出している学生の割合が増えているのではないかと推測できる。

表1 参加者の内訳（学年別）

学年	人数
1 回生	260
2 回生	138
3 回生	108
4 回生	25
5 回生	2
修士1年生	1

表2は参加者の学部学科別内訳を示している。学部ごとに合計すると、文学部124名、初等教育学部39名、家政学部67名、現代社会学部271名、法学部32名となり、現代社会学部が突出して多いことがわかる。これは参加者募集のポスターを著者の研究室付近、現代社会学部掲示板およびS校舎（現代社会学部教員の研究室がある建物）玄関ホールにも掲示していることが関与しているのではないかと推測している。

表2 参加者の内訳（学科別）

学部	学科	人数
文学部	国文学科	56
	英文学科	41
	史学科	27
初等教育学部	教育学科	29
	児童学科	10
家政学部	食物栄養学科	24
	生活造形学科	27
	福祉学科	16
現代社会学部	現代社会学科	271
法学部	法学科	32

3) <http://www.kyoto-wu.ac.jp/gakuen/student/>（2013年10月15日閲覧）

2. 運用実績

運用期間中にこの機構が処理した休講情報は1117件であり、実際に学生宛に送信されたメールは2968通である。つまり休講情報1件あたり約2.7通のメールが送信されていることになる。これは本来期待されるメール送信数（受講生全員に対してメール送信すべきなので、休講となった授業の受講者数合計と等しくなる）50664通に対して約5.9%となる。

休講情報の処理件数を曜日別にグラフ化したものが図5である。休講情報の処理は前述の通り教務課で職員が休講情報を登録してから5分以内に実行されるので、0時0分に処理されたものを除けば、休講情報の処理件数を日付ごとに集計したものがその日の休講情報の登録件数と一致することになる。0時0分に処理されたという例は運用期間中には発生しなかったもので、休講情報の処理件数を日付ごとに合計すれば休講情報の登録件数と完全に一致する。図5から、休講情報が登録されるのは月曜日と火曜日が多く、週末に向けて徐々に少なくなることがわかる。

この休講情報の登録件数を時間帯ごとに集計したものが図6である。このグラフから、休講情報は教務課の始業後すぐ（9時台）と終業間近（17時台）に多く処理されていることがわかる。また、グラフではよく見えないが、23時台、1時台および2時台にそれぞれ2件ずつ処理されている。

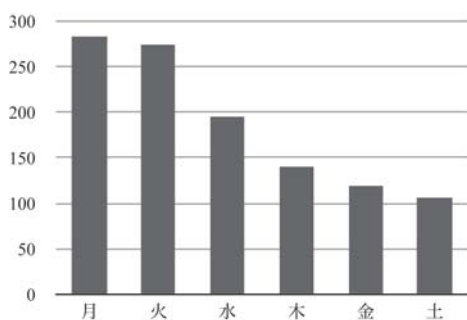


図5 休講情報の処理件数（曜日ごと）

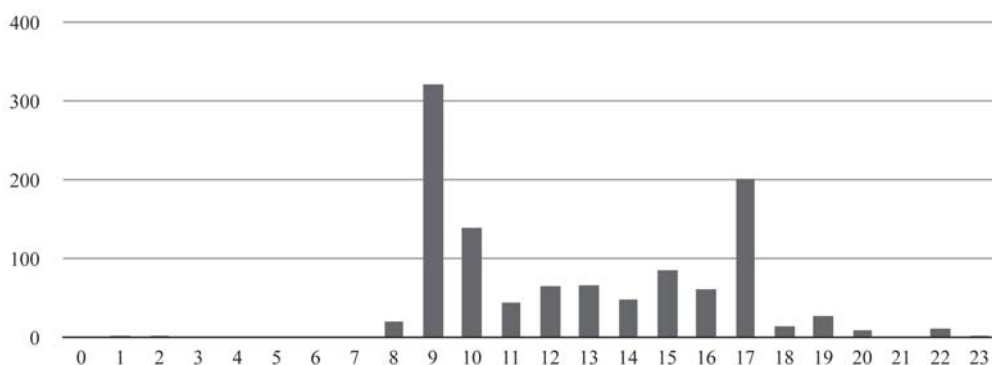


図6 休講情報の処理件数（時間帯ごと）

この機構の即時性について、前述の通り休講情報の登録から通知までは最大5分程度であるが、休講情報そのものが実際に休講になる予定の授業に対してどのくらい前もって登録されたのかについて以下に分析した。

休講になる予定の授業が始まる時刻と休講情報が通知された時刻との差 d を、休講情報の通知の方が先に行われていれば $d > 0$ となるように計算した結果、 $d > 0$ となる通知が1076件、 $d < 0$ となる通知が41件であった。ただし41件中20件は2013年9月16日すなわち台風18号により大雨に関する特別警報が発令され終日休講となった日の17時55分に送信されている。きわめて特殊な例としてこれらを除外すると、残り21件が $d < 0$ の通知に該当し、これらは当日その授業が開始された時刻よりも後で休講情報が登録されたものである。内訳は図7の通り、授業終了（90分後）までに通知が行われたもの18件、それよりも遅れたもの3件であった。前者のうち12件は授業開始後30分以内に通知が行われており、教室で教員の到着を待っていた学生がいても速やかに通知されたものと期待できる。また後者の3件はそれぞれ150分、255分、400分遅れて登録されており、著者の経験から、これらは教室内に待機している学生への通知を口頭や板書等の手段で先に実施し、後ほど記録のために休講情報が登録されたのではないかと推測している。

次に $d > 0$ である通知1076件について、図8は休講通知から24時間以内に授業が始まったものについて時間ごとに件数をグラフ化したものであり、図9は休講通知から1日以上たって授業が始まったものについて授業までの日数ごとに件数をグラフ化したものである（図8の件数は含まない）。

図8では、授業開始前6時間以内に通知されたものが多く見受けられる。また、通知数が最大のものは授業開始前1時間以上2時間未満の時間帯で49通であった。これは例えば3限目の休講が昼休み前に通知されるようなことを意味する。

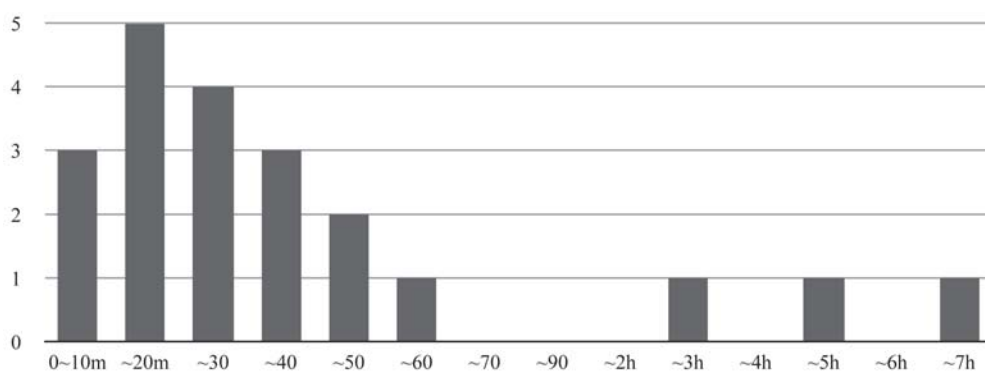


図7 授業開始後の休講通知件数

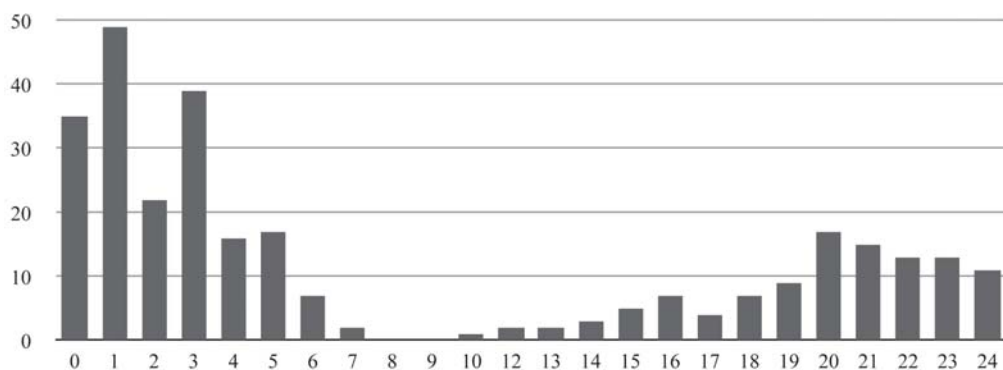


図8 授業開始前の休講通知件数 (24時間以内)

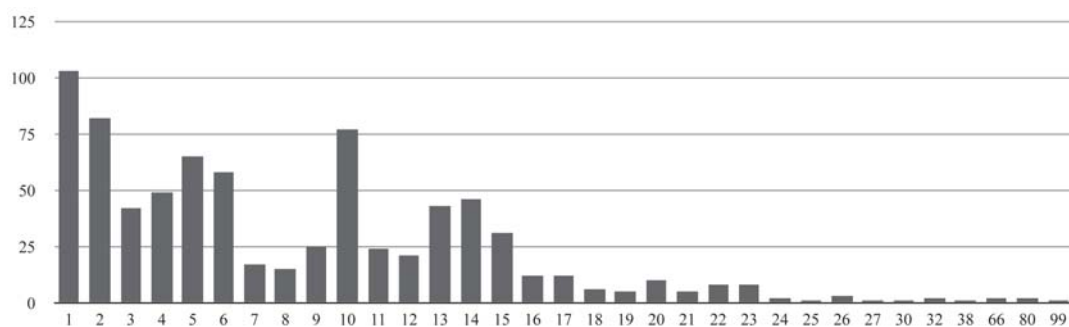


図9 授業開始前の休講通知件数 (1日以上)

図9を見ると授業の1日前以上2日前未満の通知が最も多く、次いで2日以上3日未満、および10日以上11日未満にピークがある。授業まであと1週間（7日）以内のタイミングで休講が通知されるものが多い傾向にあることが見てとれる。また、授業より4週間以上前に休講が通知されている授業が数件ではあるが存在している。これらは前期期間中に後期授業の休講が申請されたり、年明けの授業の休講が年末に申請されたりしているためである。

3. 改善

この休講情報通知機構は、1年間の運用を経ていくつかの改良が施されている。この節ではそのうち主なものを説明する。

まず、この機構ではWWWページに掲載された休講情報から抽出した（曜日、講時、授業名、担当教員名）の4項組を授業テーブルの各レコードと文字列比較することで該当する授業を突き止めている。そのため、旧字体や異字体を用いた教員名の表記の揺らぎや、外国人教員名の拗音や長音記号、片仮名表記かアルファベット表記かなどの揺らぎを吸収することが求められ、そのように改善した。これまでに対応した例を表3に示す。これは（宮下（2012））にも述べた通りだが、事前にすべてのパターンを網羅することは不可能なので、事態が発生する度に例

外処理を追加する以外によい手法が見つかっていない。

表3 教員名の表記の揺らぎ

休講情報ページ	授業テーブル
齋	齊
高	高
恵	惠
崎	崎
ディ	デイ
Schauwecker Detlef	D.シャウヴェッカー

これらの揺らぎの原因は、休講情報の登録方法にあると思われる。これはPHPを利用したWWWページで実現されており、授業名や教員名等は人間がキーボードから入力することになっている。そのため、上記の揺らぎだけでなく入力の誤り（誤字や教員名の誤り）も数回生じている。これを改善して、例えば授業名や教員名をメニューから選択することにすればよいのではないかと考えている。単にメニューを作成するのでは膨大な数の選択肢から授業等を選ぶことになり入力の効率が落ちるが、これは先に曜日と講時を選択することによって授業名の候補をその時間に開講されている授業に絞ることができるし、その後で教員名を入力することにすればその際の候補は多くても数件にできるはずである。休講情報の登録システムは今回のテーマの範囲から外れるが、時間を作ってぜひ改善したWWWページを提案したいと考えている。

次に、ある授業の実習場所が学内であることを授業名で伝える慣習に対応する必要があった。これは授業名の末尾に「(学内)」という文字列を追加することが伝統的に行われていたものである。このような情報は授業名ではなく備考欄に追記するのが広く認知された方法と考えるが、この休講情報通知機構の作成方針が既存の業務フローを一切変更しないことであることを鑑みれば、このような慣習にもプログラムの改良で対応する必要がある。教務課に問い合わせたところ授業名に追加される文字列は「(学内)」のみであるとのことだったので、授業名の末尾が「(学内)」である場合にはこれを省略して授業を探すように改良した。

さらに、週に2回開講されている授業があることが運用中に判明した。このような授業は、週2回ある授業のうちどちらか片方だけが授業テーブルに記載されている⁴⁾ため、そこに載っていない方の授業が休講になると授業名と担当教員名はマッチするが曜日と講時がマッチしないため正しく処理されない。この問題は、教務課から週2回開講科目の一覧を入手して科目

4) すなわち、KWIINS CLASSもこのような開講形態の科目に完全には対応していないと思われる。

テーブルと同一フォーマットのファイルとして保存し、通常の科目テーブルにマッチする科目がない場合にそのファイルを調べることで対処した。

最後に、2013年10月に施した最新の改善は、科目テーブルに同一のエントリが複数存在する（重複している）ことに対応したものである。科目テーブルは毎朝KWIINS CLASSからコピーしているので、その段階で科目エントリが増えることは考えられないため、元のデータベースから重複していることが考えられる。これは数件のエントリについてまったく同一のものが複数存在しているだけなので、授業名や教員名から該当する授業番号を探索した結果同一の授業番号が複数存在した場合、これを1つにまとめるという処理を追加している。この処理を追加する以前は、同一の休講情報を通知するメールが同一の学生に複数送られるという事態が発生していた。

IV. おわりに

本論文では、京都女子大学において著者が構築した休講情報通知機構を2012年10月より約1年間運用したことおよびその運用によって得られた知見や改善点について述べた。

今後の課題として、まだ実装できていない改良について考えている。例えば、図9で示したように実際の授業開始より遙か以前に休講通知がなされることがしばしばあり、そういう場合は実際の授業の直前（例えば前日）に再度通知を実施した方がよいのではないだろうか。そのためには、現在動作しているスクリプトを改良するよりも休講情報を再通知するためのスクリプトを独立に開発して動作させる方が、開発期間の短縮とプログラムの単純化につながると予想している。

また、今後は正式な運用を開始したいと考えている。しかしその際にも「正確な情報が保証されないこと」や免責事項について事前に学生の了解を得ることを徹底したい。これは学内ネットワークサービスすべてについても言えることである。学内ネットワークの障害やサービスの遅延・中断については、たとえ利用者が不利益を被っても大学はその責を負わないことが京都女子大学・京都女子大学短期大学部総合情報ネットワークシステム管理・運用規程に明記されており、すべての利用者はこの規定を遵守することを承諾して利用している。しかしこれすら利用者が明確に意識しているとは言い難いので、例えば毎年度当初、学生にアカウントを渡す際にまとめて承諾を得たり、ネットワークサービスの利用開始時に承諾を得たりする方法について具体的に考える必要がある。このようなことについて、学内ネットワークの所管部署である総務部情報システムセンターと協議しながら今後の方針をまとめようとしている。

引用・参考文献

- 宮下健輔, 水野義之 (2012) 「京都女子大学における全学情報教育とそれを支える情報システムの変遷に関する考察」, 情報処理学会論文誌53(3), 997-1004.
- 萩原洋一 (2002) 「シラバスシステムと連携した講義支援システム」, 情報処理学会研究報告, 分散システム／インターネット運用技術 (DSM) 2002(95), 47-52.
- 檜垣泰彦, 阿由葉努, 上屋俊 (2003) 「履修登録システムの構築と運用」, 電子情報通信学会技術研究報告, オフィスインフォメーションシステム (OIS) 103(45), 13-18.
- 山岡俊章 (2000) 「携帯電話への休講情報提供・メール配信システムの開発」, 日本教育工学雑誌24, 131-134.
- 青木昌三, 宮崎英一 (2005) 「休講通知掲示Webシステムにおけるメール配信機能の実装」, 香川大学教育実践総合研究, 11, 9-16.
- 宮下健輔 (2012) 「既存システムのマッシュアップによる休講情報通知機構の構築と試験運用」, 現代社会研究, 15, 55-68.